

厚生労働科学研究研究費補助金

救急救命士の資質向上に関する研究事業

救急救命士に対する効果的な気管挿管教育法と

マルチメディア教材の開発に関する研究

平成16～18年度 総合研究報告書

主任研究者 田中秀治

平成19(2007)年3月

## 目 次

I. 総合研究報告	
救急救命士に対する効果的な気管挿管教育法とマルチメディア教材の開発に関する研究 ……	1
主任研究者 田中秀治	
II. 分担研究報告	
16年分担研究報告	
1. 気管挿管ビデオインストラクションマニュアルの作成 ……	21
分担研究者 田中秀治	
2. パワーポイントによる気管挿管講義スライドの作成に関する研究 ……	25
分担研究者 島崎栄二	
3. 気管挿管講義ハンドアウトの作成に関する研究 ……	27
分担研究者 森田昌宏	
4. プレテスト・ポストテストの問題作成・問題集の作成に関する研究 ……	30
分担研究者 徳永尊彦	
III. 海外視察報告書 田中秀治	
17年研究報告	
1. 救急救命士に対する効果的な気管挿管・薬剤投与マルチメディア教材の開発 ……	44
分担研究者 田中秀治	
2. 救急救命士に対する気管挿管・薬剤投与講義用パワーポイント・講義用ハンドアウト資料 ……	50
分担研究者 小峯 力	
分担研究者 安田康晴	
3. プレテスト・ポストテストの問題作成・問題集の作成 ……	55
分担研究者 徳永尊彦	
18年研究報告	
1. 薬剤投与追加講習に伴う救急救命士教育体制の検討 ……	71
分担研究者 田中秀治	
研究協力者 中尾亜美	
2. 救急救命士に対する気管挿管・薬剤投与等標準化教育における視聴覚教材の効果 ……	77
分担研究者 安田康晴	
研究協力者 吉本恭子 高橋宏幸 前住智也 中尾亜美 鈴木靖奈 津波古憲	
3. 全国の気管挿管・薬剤投与実施状況の検討 ……	83
分担研究者 張替喜世一	
研究協力者 金子祐人 細川晃央	

4. 救急教育指導者養成（地域MC医師）と救急救命士指導者養成講習会のありかた	87
分担研究者 田中秀治	
研究協力者 安田康晴 張替喜世一 吉本恭子 高橋宏幸 前住智也 中尾亜美	
津波古憲 鈴木靖奈	
5. 救急救命士による気管内投与法の検討	96
分担研究者 島崎栄二	
研究協力者 前住智也	
6. 救急救命士に対する薬剤投与における迅速な輸液デバイスの開発と効果の検討	103
分担研究者 安田康晴	
7. 全国消防学校における薬剤投与実習の現状と課題	113
分担研究者 徳永尊彦 又井隆行 中尾亜美	
8. 救急病院研修の問題点の抽出（地域MC医師へのアンケート結果より）	117
分担研究者 田中秀治	
研究協力者 張替喜世一 吉本恭子 塩津正巳 米倉 孝	
9. 救急救命士養成課程における薬剤投与病院実習の効果と問題点	123
分担研究者 田中秀治	
研究協力者 津波古憲 福田智之	
10. 救急医療機関における救急救命士の役割についての検討	133
分担研究者 田中秀治	
研究協力者 西園与之	
11. 病院実習における臨地実習指導者およびコーディネーターのありかた	138
分担研究者 島崎栄二	
研究協力者 塩津正巳 西園与之	
12. 民間養成校での救急救命士養成課程病院実習の問題点と在り方の検討	144
分担研究者 島崎栄二	
研究協力者 塩津正巳 西園与之	



厚生科学研究補助金 救急救命士の資質向上に関する研究(医療技術評価総合研究事業)

総合研究報告書(平成 16-18 年度)

主任研究者 田中 秀治 国土館大学 教授

研究課題:「救急救命士に対する効果的な気管挿管教育法とマルチメディア教材の開発」

課題番号:H16-医療技術評価総合研究事業-015

救急救命士法が 2004 年に制定されてから、10 余年、これまで救急救命士の処置できる範囲は気管挿管を除く気道確保、輸液の投与、電氣的除細動に限られていました。しかし、今般、十分なメディカルコントロール体制の整備を条件に平成 16 年 7 月 1 日から救急救命士に気管挿管の実施が許可されました。ただし救急救命士の気管挿管実施には 62 時間の座学・実習と病院内の 30 例の追加講習・実習を受講しなければならず、この 62 時間の座学カリキュラムが厚生労働省より提示されましたが、その実施においては各施設・各県消防学校に任されています。

このような高度医療技術を教育・指導する体制は全国的にみると(各県の消防機関には)十分な資源(人的・物的資源)はありません。ときには全国 MC 地域毎に気管挿管の適応が異なるなど、教育する指導医師によっては指導に大きな技術差異が生じています。MC 地域毎で独自の気管挿管プロトコールや気管挿管教育法が開発されると、オフラインメディカルコントロールによる全国共通の病院前治療の教育土壌が広まりつつある中、気管挿管においては多種多様な教育方法が出現の可能性を秘めています。気管挿管の教育プログラムは、指導者や施設により若干の差はあっても、コアカリキュラムを遵守した効果的かつ確実な座学・実習プログラムが開発されなければなりません。そのためには、MC 教育に携わる医師や救急救命士への指導者講習を開催するとともに、統一した教育が行えるような指導教材の開発が急がれます。

本研究班は、全国の救急救命士教育に携わる医師、救急救命士、看護師などが、統一された気管挿管教育を実践できる教育機材と教育手法を開発することを目的とし、平成 16 年度には E-LEARNING 教材によるデモ動画・講義・テスト・インストラクション用ハンドアウト・シナリオ集の作成を行いました。さらに、これらの教材を全国の救急救命士養成施設・消防学校などに配布しました。平成 17 年度にはこれらの教材を用いた具体的な指導法を指導側となる MC 医師や救急救命士を対象として実施しました。また、プレホスピタル救急医学教育研究会を立ち上げ、気管挿管・薬剤投与を主体としたスキルベーストレーニングを開発し、平成 18 年までにスキルアップセミナーを 5 回開催しました。さらに平成 18 年度の本研究ではこれらの教材の教育的効果の検証を行いました。実際には、研究結果をベースに展開された全国の気管挿管・薬剤投与の効果を検討しました。その結果、非心原性心停止症例において、気管挿管の有用性をみることができました。また、現在問題となっている薬剤投与の病院実習のあり方を検討し、今日の病院実習のあり方について新たなガイドライン案を作成し提言をこころみました。

本研究を行った 3 年間において、救急救命士の処置拡大、とくに気管挿管・薬剤投与についての教育体制の確立とその普遍的な普及法について有効な効果が得られたと考えています。

分担研究 田中秀治 国土館大学院  
分担研究 安田康晴 国土館大学院  
分担研究 張替喜世一 国土館大学院  
分担研究 島崎栄二 国土館大学院  
分担研究 森田昌宏 国土館大学院  
分担研究 小峯 努 流通経済大学  
研究協力者

吉本恭子 国土館大学院  
高橋宏幸 国土館大学院  
高橋淳美 国土館大学院  
前住智也 国土館大学院  
中尾亜美 国土館大学院  
津波古憲 国土館大学院  
鈴木靖奈 国土館大学院  
塩津正巳 国土館大学院  
西園与之 国土館大学院  
金子祐人 国土館大学  
細川晃央 国土館大学  
米倉孝 国土館大学院  
下平祐一 国土館大学

#### A.研究目的

平成 13 年の救急救命士の特定行為のあり方委員会において特定行為の拡大について検討がなされ、メディカルコントロール体制の整備を条件に平成 15 年 7 月 1 日から救急救命士に気管挿管の実施が、そして平成 18 年 4 月 1 日から薬剤投与が許可されました。ただし救急救命士の気管挿管実施には 62 時間の座学・実習と病院の 30 例の追加講習・実習を、薬剤投与には 220 時間の座学・実習と 10 例を目標とした病院実習を受けなければなりません。この新しい特定行為の座学カリキュラムが厚生労働省より提示されましたが、そのじっしにおいては各施設・各県消防学校に任されています。このような高度医療技術を教育・指

導する体制は各県の消防機関には全国的にみると人的・物的資源が準備できていません。実際、各県の消防学校や救急救命士養成学校では非常勤講師による講義がほとんどであり、このため全国MC地域毎に気管挿管の適応が異なることや、教育する指導医師によっては大きな技術格差が生じています。全国の救急救命士の指導をする医師や教官の間では具体的な指導技法などは教育実習施設指導者に一任されておりMC地域により多種多様な教育方法が出現する可能性を有しています。

また全国のMC地域毎で独自の気管挿管・薬剤投与プロトコールや気管挿管・薬剤投与教育法が開発されると、全国共通の病院前治療の教育土壌が広まりつつある中、気管挿管と薬剤投与においては多種多様な教育方法が出現する可能性を秘めています。これまでEBMをベースとして進んできた病院前医学教育の土壌を無駄にしてしまうことにもなりません。

我が国と同様に米国でも州やMC地域毎にプロトコールが異なります。さらに州ごとに教育時間や使用できる薬剤も異なり、すでに全米レベルで統一することは難しくなっています。米国のMC制度は優れていると考えられますが、一方大きな過ちを犯してきたと考えられます。MC制度が立ち上がったばかりの我が国では米国の過ちを繰り返さない様に統一したコアカリキュラムを徹底させなければなりません。

もちろん気管挿管や薬剤投与の教育プログラムは、所属施設により若干の差は許されるものです。しかしコアカリキュラムの骨子を遵守しつつ、医学的に正しく、効果的かつ確実な座学・実習プログラムが基礎となって、現場の

医療資源の差異によるアドリブは許されるべきものです。またそうでなければなりません。その為には、MC教育に携わる医師や救急救命士への指導者講習を開催するとともに、統一した教育が行えるような教材開発が急がれます。

我々は動画やパワーポイントを用いて、可能な限り双方向性な教材を心がけています。今まで正しいスキルを学ぶには、他人の技術を見て取得するか、ON THE JOBにて見て学ぶ以外にありませんでした。最近では JPTEC や ICLSなどの OFF THE JOBトレーニングでスキルを得ることが可能となりました。さらに、このような HANDS ON セミナーとバーチャルリアリティ技術を組み合わせて、よりわかりやすい教育教材や指導教材の開発が望まれます。

我々は救急医学を専門家とし、救命救急センターや救急外来を臨床の場としてきました。また現在、救急救命士の養成校・大学・大学院における教育に携わっています。それゆえ、統一した救急救命士教育の重要性が理解できます。このような背景にたち、本研究を実施しました。最終的には全国の救急救命士教育に携わる医師、救急救命士、看護師などが、統一された気管挿管・薬剤投与教育を実践できる教育機材と教育手法を開発することが必要と考えられます。

## B.研究方法

薬剤投与・気管挿管追加講習の目的と具体的実施についてはすでに厚生労働省より提示されている到達目標があります。これによると気管挿管追加講習の目的は

1. 救急現場において、病態に適した適切な気道確保を選択する能力を身につけること

2. 気道確保法としての気管挿管を的確かつ安全に実施できる能力を身につけること
3. 気管挿管の危険因子を認識し、事故発生時に適切に対処できる能力を身につけること
4. 気管挿管はメディカルコントロール下で行われていることを認識し、責任もって行動すること。

とされています。

また、薬剤投与講習の到達目標は、

1. 救急現場において、心肺停止傷病者の病態に応じて薬剤投与を的確かつ安全に施行する能力を身につけること
2. 薬剤投与に伴う危険因子を認識し、事故発生時に適切に対処できる能力を身につける薬剤投与はメディカルコントロール下で行われているという事を認識すること

とされています。

しかし座学教育のみではこれらの到達目標には到底到達できません。一方、実習に割り当てられた時間では効果的な教育ができません。我々はこの欠点を改善するために救急救命士テキスト気管挿管追補版や薬剤投与追補版を補足する動画スキル教材やパワーポイントスライドの必要性をかねてから感じていました。そこで、今年度の本研究班の目標としては高度病院前医学教育用の教材開発（気管挿管・薬剤投与の双方を組み合わせた）を第一に行い、第二に全国 MC 医師や消防学校への普及を図り、第三にこれらの教材のもつ効果について検証をいたしました。

### 1. 薬剤投与追加講習に伴う救急救命士教育体制の検討

救急隊員への教育を段階的に検討し、薬剤投与認定救命士のみならず各レベルの救急隊員教育の差異に着目した。そして、以前から行なわれている救急標準課程教育・救急救命士課程教育の各課程に何が求められているか、不足している部分はないか、検討するために、平成17年11月から12月に薬剤投与追加講習受講した全国の救急救命士に現状把握型アンケートを実施した。

### 2. 救急救命士に対する気管挿管・薬剤投与等標準化教育における視聴覚教材の効果

救急救命士による気管挿管や薬剤投与講習は、近年行われているJPTECやICLSといった標準化教育セミナーと同様、知識と手技の双方を同時に教授することにより、知識の定着化が図れる効果的な教育方法として全国各地で実施されている。しかし教育効果が高い反面、指導者を多く必要とし、従来の集合教育に比べ教育コストが高く、また手技を重視する講習にもかかわらず事前学習の教材はテキストが主流である。今年度は標準化教育における視聴覚教材効果について検証した。対象は国士舘大学体育学部スポーツ医科学科の2年生で、視聴覚教材を使用し実技独習を行った群と指導者による実技指導を受けた群とに分け、実習終了後、それぞれの観察・手技について客観的臨床能力試験を行った。

### 3. 全国の気管挿管・薬剤投与実施状況の検討

今回、我々は救急救命士による薬剤投

与の実施に際し、迅速且つ効果的に薬剤投与を実施するためにアドレナリンの気管内投与がいかに効果的で時間短縮につながるか、又どのような資器材が必要かということについての研究・開発を行なうことを目的とした。実施した内容は、1. 気管散布に関する文献的考察、2. 気管散布用資器材の開発、3. 従来の静脈内投与と気管散布を比較し、期間散布の有効性が確定できた。

### 4. 救急教育指導者養成（地域MC医師）と救急救命士指導者養成講習会のありかた

平成16年より実施された気管挿管や薬剤投与の教育プログラムの内容は、民間養成校・救急救命士養成施設・消防学校に一任されている。指導者や施設により若干の差はあっても全国で均一のプログラムを遵守した効果的かつ確実な座学・実習プログラムが開発されなければならない。そのためには、MC教育に携わる医師や救急救命士への指導者講習を開催するとともに、統一した教育が行えるような指導法の開発が急がれる。昨年までの本研究では薬剤投与や気管挿管教育を実践できるための座学や実習と同様に効率よく教育ができるプログラムやE-LEARNING教材を開発し実践した結果、極めて有用であることが判明した。これをもとに全国でMC医師指導者、救急救命士指導者がこれらの気管挿管や薬剤投与の教育プログラムなどを指導する際に用いる教材の効果を検証するとともに実践したスキルアップセミナーを実施し効果を検証した（添付資料参照）。

### 5. 救急救命士による気管内投与法の検討

今回、我々は救急救命士による薬剤投

与の実施に際し、迅速且つ効果的に薬剤投与を実施するためにアドレナリンの気管内投与がいかにか効果的で時間短縮につながるか、又どのような資器材が必要かということについての研究・開発を行なうことを目的とした。実施した内容は、1. 気管散布に関する文献的考察、2. 気管散布用資器材の開発、3. 従来の静脈内投与と気管散布を比較とした。

#### 6. 救急病院研修の問題点の抽出（地域MC医師）

平成16年より実施された気管挿管や薬剤投与の教育プログラムの内容は病院での実習が必須である。しかし昨年までの本研究の調査では薬剤投与や気管挿管教育を実践できるため効率よく教育ができる病院実習は構築されていなかった。本研究は全国のMC医師指導者が気管挿管や薬剤投与の病院実習プログラムなどを実施する際の問題点を抽出した。

#### 7. 救急医療機関における救急救命士の役割についての検討

救急救命士法施行後16年が経過し、救急救命士に対する期待は、救急医療現場でも大きくなっている。また、メディカルコントロールの充実及び、病院内の指導教育、病院実習の対応として、救急救命士の役割は、現状の院内でも十分に求められている。救急救命士が活動し活躍できるような社会を構築することを目的とし1) 救急救命士の職域拡大についての救急救命センターへのアンケート調査 2) 救急救命士養成過程での病院実習内容調査 3) 救急救命士有資格者へのアンケート調査 を実施した。

#### 8. 病院実習における臨地実習指導者およびコーディネーターのありかた

本研究は病院実習を支える救命救急センターでの指導體制の実態を全国レベルで把握し、救急救命士資格の基となった米国のパラメディック養成課程病院実習の指導體制を参考にして、救急救命士養成課程病院実習の指導體制を立案することを目的としてアンケート調査を実施した。

#### 9. 民間養成校での救急救命士養成課程病院実習の問題点と在り方の検討

平成16年より高度な業務の拡大が年々行われメディカルコントロール（以下MCと略す）体制の見直しやMC再構築が検討されるようになってきた。併せて救急救命士の需要はますます増加し、救急救命士民間養成校が年々増設されてきている。実習の実施には多くの問題点が報告されている。その多くは病院実習先や救急車同乗実習先の確保が十分できていないものや、病院実習が充実していない。本研究は、全国の救急救命士民間養成校における病院実習の実態を把握することと、病院実習生の持つ不安要因を明らかにすることを目的に実施し、救急救命士養成課程の病院実習の在り方について検討した。

### C. 研究結果

#### 1. 薬剤投与追加講習に伴う救急救命士教育体制の検討

特定医療処置の拡大により従来の救急救命士教育に追加講習が加わり、救急救命士教育が変化していく中で今後、特定行為追



加講習のみでなく、基礎である救急標準課程教育の見直しからはじめ、救急隊員教育の全体的な改善が必要であることが再認識された。教育改善点の中でも処置介助者のトレーニングを含めた、シミュレーション教育の充実が急務と考え、これより今後のシミュレーション教育のあり方を検討し実施した結果有用であると認識した。

## 2. 救急救命士に対する気管挿管・薬剤投与等標準化教育における視聴覚教材の効果

対象に対し、視聴覚教材を使用し実技独習を行った群と指導者による実技指導を受けた群とに分け、実習終了後、それぞれの観察・手技について客観的臨床能力試験を行った結果、相対的に両群とも有意差はなく、視聴覚教材は教育効果が高いと考えられた。

## 3. 全国の気管挿管・薬剤投与実施状況の検討

1. 気管散布に関する文献的考察において、日本のガイドラインにて条件によっては実施を推奨されている。2. 気管散布用資器材の開発では、我々は現時点で発売されている高度シミュレーション人形に装着可能な気管内投与用肺モデルを開発した。3. 従来の静脈内投与と気管散布を比較では経気管投与群では薬剤投与まで  $88 \pm 6$  秒に対して、経静脈投与群では  $395 \pm 86$  秒と有意に時間を要した。今後は気管内投与用のプレフィルドシリンジなどの専用製剤を開発する必要がある。また気管散布の手技はさして難しくはなく、我々が開発したモデルで想定訓練も可能である。しかし、地域により気管挿

管の適応が限られていること、1 隊の中で気管挿管・薬剤投与の両認定が必要であるといった問題点が挙げられ、静脈路確保が困難な際の第 2 選択として考慮すべきと考えた。

## 4. 救急教育指導者養成（地域MC医師）と救急救命士指導者養成講習会のありかた

昨年までの本研究では薬剤投与や気管挿管教育を実践できるための座学や実習と同様に効率よく教育ができるプログラムや e-learning 教材を開発し実践した結果、極めて有用であることが判明した。これをもとに全国でMC医師指導者、救急救命士指導者がこれらの気管挿管や薬剤投与の教育プログラムなどを指導する際に用いる教材の効果を検証するとともに実践したスキルアップセミナーを実施し効果を検証した。とくに、医師・救急救命士の指導者教育にはMC地域での共通の教材を用いることにより効果的な教育が提供できることが判明した。

## 5. 救急救命士による気管内投与法の検討

1. 気管散布に関する文献的考察において、日本のガイドラインにて条件によっては実施を推奨されている。2. 気管散布用資器材の開発では、我々は現時点で発売されている高度シミュレーション人形に装着可能な気管内投与用肺モデルを開発した。3. 従来の静脈内投与と気管散布を比較では経気管投与群では薬剤投与まで  $88 \pm 6$  秒に対して、経静脈投与群では  $395 \pm 86$  秒と有意に時間を要した。今後は気管内投与用のプレフィルドシリンジなどの専用製剤を開発する必要がある。

ある。また気管散布の手技はさして難しくはなく、我々が開発したモデルで想定訓練も可能である。しかし、地域により気管挿管の適応が限られていること、1 隊の中で気管挿管・薬剤投与の両認定が必要であるといった問題点が挙げられ、静脈路確保が困難な際の第 2 選択として考慮すべきと考えた。

#### 6. 救急病院研修の問題点の抽出（地域MC 医師）

本研究で全国のMC 医師指導者が気管挿管や薬剤投与の病院実習プログラムなどを実施する際の問題点を抽出した結果、全国の病院実習の多くの部分が、1) 研修医制度の影で人手不足であり充実した実習ができていない 2) 病院実習プログラムや到達目標が明確でない 3) 消防機関や救急救命士や看護師からの補助を望んでいる 4) 費用対効果明確でないなどが、問題と考えられた。

#### 7. 救急医療機関における救急救命士の役割についての検討

救急救命士の役割は、メディカルコントロールの充実及び、病院内の指導教育、病院実習の対応等、現状の院内でも十分に求められている。更に、その知識と技術を活かし、救急医療機関における業務の確立も進められると思われる。また、そうして充実した教育を受けることで、救急現場の経験がない救急救命士有資格者においても、救急医療機関における役割は十分に果たせるものと思われる。今後は、医療機関において、臨床救急救命士として、活動することが望まれる。また、消防組織間と医療機

関で、退職の必要がなく移動ができるシステムの構築を提言する。更に、救急救命士の国家資格が、他の医療国家資格と同様に認識され、民間救急を初め多職域で、救急救命士が活動し活躍できるような社会が望まれる。また、生涯資格として資格業務が行えるように改正、若しくは規制緩和が必要である。

#### 8. 病院実習における臨地実習指導者およびコーディネーターのありかた

アンケート調査の結果、わが国の全国でおこなわれている実習の実施には多くの問題点が報告されていた。結果より救急救命士養成課程病院実習における実習指導体制を「医師の他、看護師と救急救命士」の 3 者で実践する事が推奨された。今後は救急看護認定看護師を病院実習コーディネーターとして活動させ、オフライン MC や MC 評議会への参画に推奨すべきである。また、医療施設である病院に在駐する救急救命士を、救急救命士養成課程病院実習における「病院実習指導救急救命士」とするシステムが今後必要である。そのための新しい病院実習ガイドラインを提案した。

#### 9. 民間養成校での救急救命士養成課程病院実習の問題点と在り方の検討

救急救命士養成課程の病院実習の在り方について検討した結果、民間養成校の実習生の殆どは、病院実習において多くの不安要素を持っていた。消防学校の養成課程の研修生との違いを考えると、経験から得たアビリティがあるのに対し、民間養成校の実習生はモチベーションが同じとしても「責任感」「問題解決能力」「コミュニケー

ション能力」などが劣る傾向が伺えた。今後新しい病院実習のありかたについて試案を提言し、今後の改善について検討する必要性を訴えた

#### D.考察

救急救命士は、医師や看護師と同様に医療国家資格として、厚生労働大臣の資格を取得する。その受験資格にも、他資格と同様に実技実習が必要とされ、その内容は、患者観察を中心に、医療機器の取り扱いから救命処置にまで広がる。これは、資格取得後に医療機関内の業務においても十分に実施できると思われ、また、その効果も大きいと考えられる。医療機関内では、それぞれのコメディカルが協力し業務を進めているが、その中で救急医療現場は、唯一、各種コメディカルスタッフがそれぞれの知識と技術を持ち寄り、その連携によって短時間に患者のニーズに応える場所であると考えられる。もちろんそこには、救急救命士も含まれる。現場からの傷病者情報を共有し円滑な初期診療が望まれる。しかし、医療機関の内と外では、その情報が十分に理解しあえずに十分な連携が取れない場合も少なくない。そこでメディカルコントロールの構築が必要とされ、また更に新しいメディカルコントロールのあり方として、2つの大学病院において、救急救命士が採用されたと考えられる。その事からも、救急救命士への期待は大きく、また、その経験も必要とされている事が十分予測できる。

プレホスピタルの現場において高度特定行為の拡大により更なる救命率向上を目指すために特定行為認定救命士教育の充実は大切である。しかし現場滞在時間を最小に抑え病院搬送を考慮する救命活動において、今日の

特定行為認定救命士による気管挿管・薬剤投与などの処置には多くの救急隊員を必要とする。現場経験のない救急救命士民間養成校の病院実習には「教育システム」自体の見直しが必要とされる時期にあることが、本研究の調査によって明らかになった。現場で円滑に実施するためには、特定医療行為の直接行為の介助部分の教育の充実も併せて行なわれていくことが特定行為を確実に実施する近道であると考えられる。救急隊員に対する救急教育が高度になればなる程、救急隊員や救急救命士教育での基礎課程である標準課程教育の更なる基礎教育と高度特定行為認定救命士サポート教育の拡大が必要であると思われる。そしてこの充実が急務であると推察する。

今年度の研究で救急隊員の教育において、実技教育時間は気管挿管追加講習・薬剤投与追加講習共に「十分」という回答が多いのに対して、救急標準課程教育72%・救急救命士課程教育59%が「少し不足」「かなり不足」と実技教育は不足という結果を得た。

これに対して座学教育時間に関しては、どの課程も十分と回答しているが、中でもやはり救急標準課程が不足の意見が多かった。救急隊員教育の時間数においては、どの教育課程も「適度」という意見が半数を占めた。残りの半数の中で、220時間の薬剤追加講習時間のみ「多い」と回答するものが多く、他の教育時間は「少ない」と回答するものが多かった。希望時間数は、どの教育課程も現在の教育時間に100時間から200時間の増加が求められており、現在の教育時間数を不足と感じている者が多いと認識した。すなわち、高度な教育を受けるとそれに対する教育時間の必要性や、いかに基礎学力が必要かが自ら認

識されるようになったと推察する。一方、どの救急隊員の教育においても、「シミュレーション教育」「実技訓練」といった実践的な隊活動が不足していると多く挙げられ、標準課程教育では、救急救命士や特定行為認定救命士をサポートする教育が必要であるという回答を得た。

今回、気管挿管・薬剤投与追加講習をおこなう指導者やインストラクターに対する動画実技インストラクション教材・講義スライド・講義ハンドアウトを作製し、その効果を、消防大学・県消防学校で使用した。以前に我々が作成した気管挿管に関わる実技インストラクション教材や講義スライド・講義ハンドアウトと動画による視聴覚教材にあわせて今回薬剤投与講習に関する教材を同様に開発した。

同様に、これらの e-learning 教材を標準化教育において有用性を検討した。その結果、「初期評価」「全身観察」「頸椎カラー」「ログロール(仰臥位)」「ログロール(腹臥位)」の項目については、視聴覚教材による教育効果が高かったと考えられた。一方「気道確保」と「ヘルメットはずし」について、実技指導群の方が視聴覚群に比べ有意に評価点が高かった。

この点については、今後視聴覚教材の作成において、ビデオ撮影の際の多アングル表現法の取り込みや解説文についての一層の改善を図るべきと考えられた。

視聴覚教材は30分の視聴で4時間の講習と同等の効果を有するといわれており、これらの結果を踏まえAHA(American Heart Association)はCPRについてのビデオ教材が開発されています。

ガイドライン2000では、ビデオ指導は内容の一貫性が保て、実技実演に必要な時間が少なくでき、実技訓練の時間が多くとれること

や、指導者中心から受講者中心の講習が図られるなど、多くの利点を有していると評価されている。またビデオ指導を視聴覚後にインストラクターがフィードバックする実習は、市民救助者のトレーニングとして確認された初歩習得方法である(クラスⅡa)と結論されている。

しかし、ビデオによる独習方法は、手技に対して最初の認知・精神運動技術を教える効果的な方法ではあるが、技術を習得した人の大部分がその技術を長時間維持できず、これはビデオ視聴後に手技を継続的に練習しないからであると考えられている。

しかし、これを改善しビデオ独習にある程度の互方向性の指導を加えるなどすれば、知識・技術の訓練、再検討、維持が可能と考えた。

今回はMC指導医師や救急救命士と共通の教材を用いることにより、医師や指導者の負担を減じることができ、効果的な教育が提供できることが判明した。座学部分については筆記試験を実技については実技評価表を用いてチェックすることにより、事前学習の適否を判断することは可能であった。

今後の気管挿管・薬剤投与講習においては、できるだけ、消防本部の負担を減らすために、E-LEARNING による事前学習を実施して、極力集合教育の時間を減らすこと、また、筆記試験や実技評価表を提供することにより、集合教育の期間を短縮し、負担を減らすことが可能でした。さらに、薬剤投与に係る追加講習時間は220単位と気管挿管講習に比べ極めて多いものの、学習効果の高い教育教材を作成することにより、集合教育で行われる講習の代用は可能であり、その教材を活用した教育プログラムは費用対効果の高い学習方法

になると断言することができる。

全国の消防学校における気管挿管追加講習は一定の規模で進行しているが、気管挿管病院実習が気管挿管認定救急救命士誕生への足かせとなっている。薬剤投与追加講習は各地の消防学校ではなく救急救命九州研修所で開催される講習に委ねられている。各地の消防学校での薬剤投与追加講習には教育訓練用資機材の不足や指導者(医師および救急救命士)確保の困難性が影響していると考えられた。一方、これらの講習で使用する視聴覚教材の多くは指導する医師の自作教材に頼っており、全国的な気管挿管・薬剤投与追加講習の教育水準を確保し EBM をベースとした病院前救急医療に関する全国共通の教育土壌の育成を妨げることに外ならず、今後も統一的な視聴覚教材、各種試験問題や実技試験問題(想定事例)を開発すること重要な課題であると考えられた。そのためには、これからもスキルアップセミナーなどの指導者を育成する機会を作っていくことが重要と考えられた。

## E. 結論

気管挿管・薬剤投与講習に関わる教育方法の現状の問題点と今後の課題について検討した。

今回の研究結果から、視聴覚教材は気管挿管や薬剤投与講習などの標準化された講習の事前学習ツールとして有用であり、さらに講習での実技指導の方法として、講習修了後のブラッシュアップのツールの一つとしても有効であると考えられた。とくに国から提示されている気管挿管・薬剤投与の講習単位数全てを座学・集合教育で行うことは、指導側、受講側の負担が大きく、学習効果の高い教材と教育

プログラムを作成し、費用対効果の高い教育を行うことが必要であると考えられる。またこれらの教材は教育の質を低下することがなくその負担を軽減できることが示唆された。

今後全国でおこなわれる薬剤投与に関わる講習でも気管挿管や薬剤投与などの高度医学教育には動画教材や正しい講義スライドやハンドアウトなど包括した総合教育ツール(より高度な E-LEARNING 素材)を普及させることやスキルアップセミナーなどの指導者を育成する機会をこれからも作っていくことが重要と考えられた。



救急救命士の資質向上に関する研究事業

平成 16 年度分 研究報告書

救急救命士に対する効果的な気管挿管教育法と

マルチメディア教材の開発に関する研究

厚生科学研究補助金 救急救命士の資質向上に関する研究（医療技術評価総合研究事業）

総括研究報告書（平成 16 年度）

主任研究者 田中 秀治 国士舘大学 教授

研究課題：「救急救命士に対する効果的な気管挿管教育法とマルチメディア教材の開発」

課題番号：H16-医療技術評価総合研究事業-015

救急救命士法は制定されて 14 年、処置できる範囲は気管挿管をのぞく気道確保、輸液の投与、電氣的除細動に限られていました。今般特定行為のあり方委員会において特定行為の拡大について検討がなされ、十分なメディカルコントロール体制の整備を条件に 2003 年 7 月 1 日から救急救命士に気管挿管の実施が許可されました。ただし救命士の気管挿管実施には 62 時間の座学・実習と病院内の 30 例の追加講習・実習を受講しなければならず、この 62 時間の座学カリキュラムが厚生労働省より提示されましたが、その実施においては各施設・各県消防学校に任されています。

このような高度医療技術を教育・指導する体制は全国的にみると（各県の消防機関には）十分な資源（人的・物的資源）はありません。ときには全国 MC 地域毎に気管挿管の適応が異なったり、教育する指導医師によっては指導に大きな技術差異が生じています。MC 地域毎で独自の気管挿管プロトコールや気管挿管教育法が開発されると、オフラインメディカルコントロールによる全国共通の病院前治療の教育土壌が広まりつつある中、気管挿管においては多種多様な教育方法が出現の可能性を秘めています。

気管挿管の教育プログラムは、指導者や施設により若干の差はあっても、コアカリキュラムを遵守した効果的かつ確実な座学・実習プログラムが開発されなければなりません。その為には、MC 教育に携わる医師や救急救命士への指導者講習を開催するとともに、統一した教育が行えるような指導教材の開発が急がれます。本研究班は 4 名の分担研究者によって、全国の救急救命士教育に携わる医師、救急救命士、看護師などが、統一された気管挿管教育を実践できる教育機材と教育手法を開発することを目的とし、E-LEARNING 教材によるによるデモ動画・講義・テスト・インストラクション用ハンドアウトの作製を行いました。教材の効果を検討するために、パイロット的に行った調査では、消防学校での教育において事前学習で基本的な座学や実習が効率よく実施できることが判明しました。さらに、指導側の医師や救急救命士と共通の教材を用いることにより、医師や指導者の負担を減じることができ、効果的な教育が提供できることが判明しました。

今後の気管挿管講習においては、これらの教育教材を有効に活用していただけるよう、普及講習をはかるとともに自己学習が可能な E-LEARNING 教材としてさらに優れたものに発展させていく予定です。また、今年からはじめられる薬剤投与の講習に関しても同様のアプローチで E-LEARNING 教材を作成していく予定です。

条件に 2003 年 7 月 1 日から救急救命士に気管挿管の実施が許可されました。ただし救命士の気管挿管実施には 62 時間の座学・実習と病院内の 30 例の追加講習・実習を受講しなければならず、この

分担研究者	島崎栄二	国士舘大学助教授
	森田昌宏	国士舘大学講師
	徳永尊彦	救急救命東京研修所

研究協力者 吉本恭子 国士舘大学院  
高橋宏幸 国士舘大学院  
前住智也 国士舘大学院  
安田康晴

62 時間の座学カリキュラムが厚生労働省より提示されましたが、その実施においては各施設・各県消防学校に任されています。このような高度医療技術を教育・指導する体制は

A. 研究目的

平成 13 年の救急救命士の特定行為のあり方委員会において特定行為の拡大について検討がなされ、十分なメディカルコントロール体制の整備を

各県の消防機関には全国的にみると人的・物的資源が準備できていません。実際、各県の消防学校や救急救命士養成学校では非常勤講師による

講義がほとんどであり、このため全国MC地域毎に気管挿管の適応が異なることや、教育する指導医師によっては大きな技術差異が生じています。全国の救急救命士の指導をする医師や教官の間では具体的な指導技法などは教育実習施設指導者に一任されておりMC地域により多種多様な教育方法が出現する可能性を有しています。

また全国のMC地域毎で独自の気管挿管プロトコルや気管挿管教育法が開発されると、全国共通の病院前治療の教育土壌が広まりつつある中、気管挿管においては多種多様な教育方法が出現の可能性を秘めています。これまでEBMをベースとして進んできた病院前医学教育の土壌を無駄にしてしまう事にもなります。

わが国と同様に米国でも州やMC地域ごとにプロトコルが異なります。さらに州ごとに教育時間や使用できる薬剤も異なり、すでに全米レベルで統一することは難しくなっています。米国のMC制度は優れていると考えられますが、一方大きな過ちを犯してきたと考えられます。MC制度が立ち上がったばかりの我が国では米国の誤りを繰り返さない様に統一したコアカリキュラムを徹底させなければなりません。

もちろん気管挿管や教育プログラムは、所属施設により若干の差は許されるものです。しかしコアカリキュラムの骨子を遵守しつつ、医学的に正しく、効果的かつ確実な座学・実習プログラムが基礎となつて、アドリブゆるされるべきものです。またそうでなければなりません。その為には、MC教育に携わる医師や救急救命士への指導者講習を開催するとともに、統一した教育が行えるような教材開発が急がれます。

われわれは救急医学を専門科とし、また現在、救急救命士の大学・大学院における教育に携わっています。それゆえ、統一した救急救命士教育の重要性が理解できます。このような背景にたち、本研

究を実施しました。最終的には全国の救急救命士教育に携わる医師、救急救命士、看護師などが、統一された気管挿管教育を実践できる教育機材と教育手法を開発することを目的とし、E-LEARNING教材によるデモ動画・講義・テスト・インストラクション用ハンドアウトの作製を行いました

## B. 研究方法

気管挿管追加講習の目的と具体的実施について厚生労働省より提示されている到達目標をみると気管挿管追加講習の目的は

- 救急現場において、病態に適した適切な気道確保法を選択する能力を身につけること
  - 気道確保法としての気管挿管法を的確かつ安全に実施できる能力を身につけること
  - 気管挿管の危険因子を認識し、事故発生時に適切に対処できる能力を身につけること
- 気管挿管はメディカルコントロール下で行われていることを認識し、責任もって行動すること。とされています。

しかし座学教育のみではこれらの到達目標には到底到達できません。一方、実習に割り当てられた時間は僅か16時間とすくなく、効果的な教育の実施がのぞまれます。われわれはこの欠点を改善するために救急救命士テキスト気管挿管追補版を補足する動画実技インストラクションやパワーポイントスライドの必要性をかねてから感じておりました。

### 1) 実技インストラクション教材の作成

主任研究者の田中秀治は、デモ動画によるインストラクション用指導マニュアルの作成を行いました。実際には消防大学校で実施された気管挿管指導者講習において気管挿管の実技をビデオで撮影し、インストラクションに必要な要点をまとめたDVDの作製(田中資料1)を行いました。内容は以下のとお

りです。

#### 1. 実技インストラクション教材項目

- ・ 心肺停止傷病者に対する気管挿管法（デモ）
  - ・ 気管挿管の準備
  - ・ 異物の除去とCPRの実施
  - ・ 気管挿管困難症ディフィカルトエアウェイの判断
  - ・ 誤った気管挿管法
  - ・ 気管挿管の正しい方法（各部の詳細なデモ）
  - ・ 患者家族・関係者への説明要項
  - ・ MC医（病院）への連携の要項
- を項目ごとに動画としてまとめました。

#### 2. 動画による実技インストラクション指導マニュアル作製の基準

ハンドアウト作製の基準としては救急救命士教育研究会監修「除細動・気管挿管救急救命士標準テキスト追補版」や気管挿管インストラクターハンドブック 東京法令出版などを参考に、国家試験出題基準なども忠実に準拠して作成しました

#### 3. 動画による実技インストラクション指導マニュアル作製者

本研究の研究者 田中秀治主任研究者、徳永尊彦分担研究者、島崎栄二分担研究者、森田昌宏分担研究者の4名で作成しました。

#### 2) 気管挿管講義スライドの作成

次に、分担研究者の島崎英二研究員（国士舘大学助教授）は管挿管教育を実践できるための教育機材と教育手法を開発することを目的とし、パワーポイントによる気管挿管講義スライドの作成をおこないその有用性をパイロット調査で検討しました。

#### 1. 気管挿管講義スライドの項目

- 1) 気管挿管に必要な解剖と生理

- 2) 人工呼吸が生体に与える影響

- 3) 気管挿管の適応

- 4) 気管挿管の禁忌と合併症

- 5) 気管挿管プロトコールと気管挿管法

- 6) 種々の体位による気管挿管

- 7) 気管挿管法とその他の気道確保法

- 8) 気管挿管とメディカルコントロール体制

- 9) 気管挿管の事故対策

作成した講義スライドはPDF化し、添付したCDに収録しました。（島崎資料1）

#### 2. スライド作製の素材

スライド作製の素材としては救急救命士教育研究会監修「除細動・気管挿管救急救命士標準テキスト追補版」や気管挿管インストラクターハンドブック 東京法令出版などを参考に国家試験出題基準を忠実に準拠して実施した

#### 3. スライド作製者

本研究の研究者 田中秀治主任研究者、徳永尊彦分担研究者、島崎栄二分担研究者、森田昌宏分担研究者とした。

#### 3) 気管挿管講義ハンドアウトの作成

分担研究者の森田昌宏研究員（国士舘大学講師）は気管挿管教育を実践できるための教育機材と教育手法を開発することを目的としパワーポイントによる気管挿管講義スライドを補足する講義ハンドアウトの作成をおこないました（森田資料1）

#### 1. 講義ハンドアウト教材項目

- 1) 気管挿管に必要な解剖と生理

- 2) 心肺停止の病態

- 3) 人工呼吸が生体に与える影響

- 4) 気管挿管の適応

- 5) 気管挿管の禁忌と合併症

- 6) 気管挿管プロトコールと気管挿管法
- 7) 種々の体位による気管挿管
- 8) 気管挿管法とその他の気道確保法
- 9) 気管挿管とメディカルコントロール体制
- 10) 気管挿管の事故対策
  - 11) 気管挿管時の説明（インフォームドコンセント）
  - 12) 病院実習における指導の要点
  - 13) 手術室内での実習の注意点

## 2. 気管挿管講義指導用ハンドアウト

さらに気管挿管講義を有効に行うために指導者用の指導目標を設けたハンドアウトを作成しました（森田資料2）。

- 1) 気管挿管に必要な解剖と生理
- 2) 心肺停止の病態
- 3) 人工呼吸が生体に与える影響
- 4) 気管挿管の適応
- 5) 気管挿管の禁忌と合併症
- 6) 気管挿管プロトコールと気管挿管法
- 7) 種々の体位による気管挿管
- 8) 気管挿管法とその他の気道確保法
- 9) 気管挿管とメディカルコントロール体制
- 10) 気管挿管の事故対策
  - 11) 気管挿管時の説明（インフォームドコンセント）
  - 12) 病院実習における指導の要点
  - 13) 手術室内での実習の注意点

## 4) 気管挿管講習のプレテスト・ポストテストの作成

分担研究者の徳永尊彦東京研修所教授は教育実習の事前準備と実習終了時の効果確認のためにプレテスト・ポストテスト問題の作製を行い、実際に消防機関で気管挿管講習をうけたものを対象としてその効果を検討しました。

### 1. プレテスト・ポストテストの概要

- 1) プレテスト及びポストテストの実施要領（徳永資料1）
- 2) プレテスト問題の作製（徳永資料2）
- 3) ポストテスト問題の作製（徳永資料3）
- 4) ポストテスト問題の更新（徳永資料4・5・6）
- 5) プレテスト用問題集（徳永資料7）
- 6) ポストテスト用問題集（徳永資料8）

### 1. 問題作製の基準

財団法人日本救急医療財団編集「救急救命士国家試験出題基準平成16年版」救急救命士教育研究会監修「除細動・気管挿管救急救命士標準テキスト追補版」などを基準とし作成しました

### 2. 問題作製者

問題の作製は本研究の研究者である田中秀治主任研究者、徳永尊彦分担研究者、島崎栄二分担研究者で行いました。

### 3. 問題作製方法

(1) プレテスト問題の作製方法は一文毎に正誤を判別する方式を採用しました。

(2) ポストテスト問題の作製方法は五者択一方式を採用しました。いずれも問題数は実際の試験時間で調整しましたが、概ね五者択一問題1問につき1分間を目安としました。

### 4. 出題と問題の更新

作製したプレテスト及びポストテストは、救急救命士に対する追加講習で実際に出題し必要に応じて問題を更新しました。

### 5. 問題集の作成

自己学習の指標、要点整理、理解度確認のために作製したプレテスト及びポストテストの間



題を元に問題集(添付資料1)を作製しました。

#### (倫理面への配慮)

患者情報や患者写真など個人レベルでの情報に関しては十分なプライバシーの保護、個人情報の秘匿、情報公開のあり方などについては、十分な配慮と説明のもと実施しました。

### C. 研究結果

気管挿管インストラクターに対する実技インストラクション教材を下記の内容で作製しました。(概要については添付印刷資料1および添付するCDを参照のこと)

#### 1. 実技インストラクション教材項目

- ・ 心肺停止傷病者に対する気管挿管法(デモ)
  - ・ 気管挿管の準備
  - ・ 異物の除去とCPRの実施
  - ・ 気管挿管困難症(ディフィカルトエアウェイ)の判断
  - ・ 誤った気管挿管法
  - ・ 気管挿管の正しい方法(各部の詳細なデモ)
  - ・ 患者家族・関係者への説明要項
  - ・ MC医(病院)への連携の要項

#### 2. 各項目の詳細な内容

##### 1) 気管挿管の準備

- ・ 感染防御(マスク・ガウン・ゴーグル・手袋の着用)
- ・ バッグバルブとシールドマスクの確認
- ・ 喉頭鏡の確認
- ・ 気管チューブの確認
- ・ 固定器具の準備
- ・ EDDチェッカーの確認
- ・ ETCO2モニターの確認

- ・ キシロカインゼリーの塗布
- ・ 気管チューブのパイロットカフの確認
- ・ スタイレットの確認と挿入

##### 2) 異物の除去

- ・ 傷病者の観察
- ・ 換気の確認(再気道確保)
- ・ 喉頭鏡の使用
- ・ 異物の除去(マギールによる除去)
- ・ 口腔内吸引
- ・ 再度気道確保・換気

##### 3) 気管挿管困難症の判断

- ・ 頭部の進展が不良である傷病者の判断
- ・ 開口困難な傷病者の判断
- ・ 喉頭鏡が挿入できない傷病者の判断
- ・ 喉頭展開ができない傷病者の判断
- ・ 気管チューブ挿入ができない場合判断

##### 4) 気管挿管の詳細な方法

- ・ BURP法の実施
- ・ セリック法の実施からBURP法への移行
- ・ 気管チューブの挿入から一時確認まで
- ・ 気管チューブの固定
- ・ 気管チューブの2次確認
- ・ 搬送前のチューブの再確認
- ・ 誤挿管の確認とチューブの抜去

##### 5) 誤った気管挿管法

- ・ 門歯をてこにした気管挿管
- ・ チューブの受け渡しの際に顔を上げてしまう
- ・ スタイレットを抜去する際の注意
- ・ 気管挿管後の誤った呼吸の確認
- ・ 固定の際に手を離して換気を実施

##### 6) 家族・同僚への説明

- ・ 家族・同僚への説明(1)
- ・ 家族・同僚への説明(2)

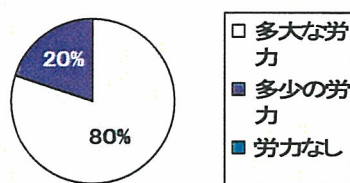
- ・ 家族・同僚への説明 (3)
- 7) 病院医師・MC医との連絡要項
- ・ 病院医師・MC医との連絡要項 (1)
- ・ 病院医師・MC医との連絡要項 (2)

3. この E-LERNING 素材を使用し気管挿管座学講義を実施した。

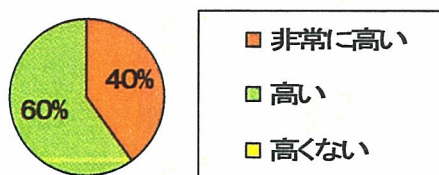
実技インストラクション教材の使用による結果や指導者に対するアンケート調査結果を示します

(田中資料 2)

気管挿管講義資料作成の労力(時間、情報収集)について



我々が作成した気管挿管に関わる実技インストラクション教材や講義スライド・講義ハンドアウトと動画による視聴覚教材を駆使することにより、所属での事前学習で基本的な座学や実習が効率よく実施できることが判明しました。

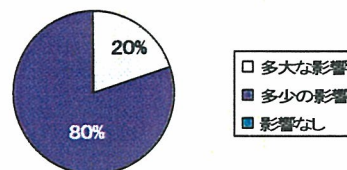


画像を使用した教育の効果

さらに、指導側の医師や救急救命士と共通の教材を用いることにより、医師や指導者の負担を減じることができ、効果的な教育が提供できました。今後の気管挿管講習においては、事前学習の教育教材とその効果を判断するために筆記試験や実技評価表を提供することにより、集合教育の期間を短縮し、負担を減らすことが可能と考えられました。さらに、今後行われる薬剤投与に係る追加講習時間は220単位と気管挿管講習に比べ極めて多いが、学習効果の高い教育教材を作成することにより、集

合教育で行われる講習の代用は可能であり、その教材とそれを活用した教育プログラムを作成する必要があり、費用対効果の高い学習方法であるといえます。

指導医師の講義資料作成の診療時間への影響



4. プレテスト・ポストテストに関する問題

徳永分担研究者の研究の成果は受講生の理解すなわち、田中・島崎・森田各分担研究者の内容とも関連しますが、消防学校で実施された講習の際に本教材を使用したのちのポストテストの問題の評価から妥当な講義ハンドアウト作成の方法であったかを検討し、その評価をおこないました。

1) プレテスト及びポストテストの実施要領

本研究の方法とも関連しますが、後述するプレテスト及びポストテストの問題の評価から妥当な問題作成の方法であったと考えられました。

2) プレテスト問題

プレテスト問題は平均 70% 程度の正答率が得られ、気管挿管教育を開始する前の自己学習の指標と成りえたと考えられました。

3) ポストテスト問題

ポストテスト問題は平均 80% 程度の正答率が得られ、気管挿管教育の理解度の確認の指標と成りえたと考えられました。一方、記述力の評価に不向きであるという五者択一問題の欠点により気管挿管に関する専門用語の理解度確認が困難でした。このため 2 回目の更新問題から記述問題を追加し専門用語の理解度確認が可能となりました。さらに実地における判断及び対応能力を評価するために 3 回目の更新問題から実地問題を追加しました。